

PAT-NO: JP408144312A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08144312 A

TITLE: CONTROL SYSTEM FOR MOBILE WORKING MACHINE

PUBN-DATE: June 4, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HASHIMOTO, HISANORI

SUGAWARA, KAZUHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HITACHI CONSTR MACH CO LTD

N/A

APPL-NO: JP06288028

APPL-DATE: November 22, 1994

INT-CL (IPC): E02F001/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To perform efficient maintenance and control, prepare for serious trouble, and also cover many work sites.

CONSTITUTION: The control departments of service stations S, user offices C<SB>1</SB>, user field offices C<SB>2</SB>, and others are connected to each other through telephone lines T. When a telephone line T is located near work sites A<SB>1</SB>, A<SB>2</SB>, and A<SB>3</SB>, portable master machines P<SB>1</SB>, P<SB>2</SB>, and P<SB>3</SB> are connected to the telephone line T. Then slave machines having antennas AN<SB>11</SB> to AN<SB>31</SB> and radio communicating with the master machines P<SB>1</SB>, P<SB>2</SB>, and

P<SB>3</SB> are mounted on working machines W<SB>11</SB> to W<SB>31</SB>.

Various data obtained from the working machines W<SB>11</SB> to W<SB>31</SB> is transmitted to the management departments through the slave machine, master machines, and telephone lines. On the contrary, commands from the control departments are transmitted to the working machines through the telephone lines, master machines, and slave machines.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-144312

(43) 公開日 平成8年(1996)6月4日

(51) IntCl.⁶

E 0 2 F 1/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平6-288028

(22) 出願日 平成6年(1994)11月22日

(71) 出願人 00005522

日立建機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(72) 発明者 橋本 久儀

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(72) 発明者 菅原 一宏

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(74) 代理人 弁理士 武 順次郎 (外2名)

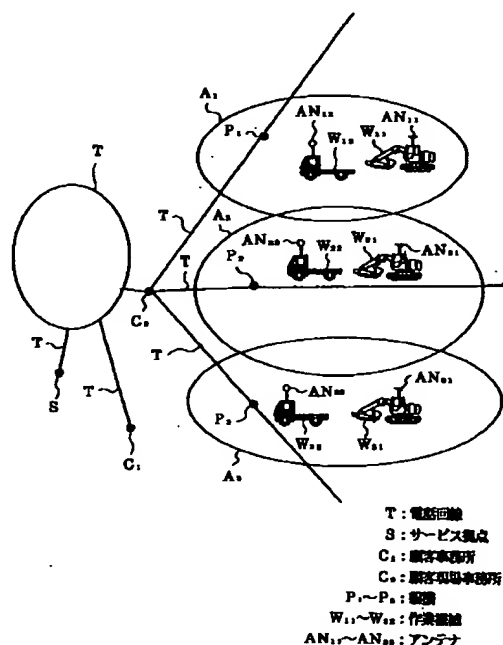
(54) 【発明の名称】 移動作業機械の管理システム

(57) 【要約】

【目的】 効率的な保守管理を行うことができ、重大な故障発生にも対処することができ、さらに、多くの作業現場をカバーすることができる移動作業機械の管理システムを提供すること。

【構成】 サービス拠点S、顧客事務所C₁、顧客現場事務所C₂等の管理部は電話回線Tで接続されている。作業現場A₁、A₂、A₃の近傍に電話回線Tが通っている場合、可搬の親機P₁、P₂、P₃が電話回線Tに接続される。作業機械W₁₁～W₃₂には、アンテナAN₁₁～AN₃₂をもち、親機P₁、P₂、P₃と無線通信ができる子機が搭載されている。作業機械W₁₁～W₃₂で採取された各種データは、各子機、親機、電話回線を介して上記管理部へ送信され、又、管理部からの指令は逆に、電話回線、親機、子機を介して作業機械に伝送される。

【図1】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 作動状態に関する各種データを格納する記憶部を備えた移動作業機械において、この移動作業機械側に、指令により前記記憶部に記憶されたデータを抽出するデータ抽出手段と、このデータ抽出手段によって抽出されたデータをアンテナを介して送受信する作業機械側送受信手段とを設け、かつ、前記移動作業機械を管理する管理部側に、前記作業機械側送受信手段と各種データの送受信を行う管理部側送受信手段と、この管理部側送受信手段を介して受信されたデータを記録するデータ記録部とを設けるとともに、前記移動作業機械および前記管理部側のうちの少なくとも一方に、前記移動作業機械側の前記データ抽出手段に対して所要のデータの抽出を指令する抽出指令手段を設け、かつ、前記作業機械側送受信手段による送受信可能な範囲内に存在する電話回線に接続され前記作業機械側送受信手段とアンテナを介して送受信を行う可搬送受信装置を設けたことを特徴とする移動作業機械の管理システム。

【請求項2】 請求項1において、前記データ抽出手段で抽出されるデータは、少なくとも前記移動作業機械の累積作業時間であることを特徴とする移動作業機械の管理システム。

【請求項3】 請求項1記載の移動作業機械の管理システムにおいて、前記データ抽出手段に対して所要のデータの抽出を指令しこれを収集するデータ抽出・収集手段を設けたことを特徴とする移動作業機械の管理システム。

【請求項4】 請求項3において、前記データ抽出・収集手段は、顧客コンピュータであることを特徴とする移動作業機械の管理システム。

【請求項5】 請求項3において、前記データ抽出・収集手段は、前記可搬送受信装置と接続される移動通信交換局、この移動通信交換局と送受信を行う押しボタン式電話、およびこの押しボタン式電話に接続された記録手段であることを特徴とする移動作業機械の管理システム。

【請求項6】 請求項3において、前記データ抽出・収集手段は、前記可搬送受信装置と接続される移動通信交換局、およびこの移動通信交換局と送受信を行い抽出したデータを前記管理部へ送信させる押しボタン式電話であることを特徴とする移動作業機械の管理システム。

【請求項7】 作動状態に関する各種データを格納する記憶部を備えた移動作業機械において、この移動作業機械側に、前記データをアンテナを介して送受信する作業機械側送受信手段を設け、かつ、前記移動作業機械を管理する管理部側に、前記作業機械側送受信手段と各種データの送受信を行う管理部側送受信手段を設けるとともに、前記作業機械側送受信手段による送受信可能な範囲内に存在する電話回線に接続され前記作業機械側送受信

手段とアンテナを介して送受信を行う可搬送受信装置を設け、かつ、前記移動作業機械側に、早急な保守処理を必要とする状態が発生したときエラーコードを出力するエラーコード出力手段と、このエラーコード出力手段からエラーコードが出力されたとき前記可搬送受信装置を介して前記管理部側送受信手段に当該エラーコードを送信する送信手段とを設けたことを特徴とする移動作業機械の管理システム。

【請求項8】 請求項7記載の移動作業機械の管理システムにおいて、前記エラーコード出力手段に接続され、特定コードの出力を指令する異常時操作手段を設けたことを特徴とする移動作業機械の管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、油圧ショベル、クレーン、ブルドーザー等の移動して作業を行う作業機械に対してそれらの保守管理を行うための移動作業機械の管理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、作業機械は過酷な状態で使用することが多く、機械各部の損耗が激しい。このため、これら作業機械に対しては適切な保守管理が要望される。この保守管理には高度に専門的な知識を要するので、作業機械メーカー側が保守管理を行うのが通常である。従来の保守管理は、例えば特開平2-270653号公報に提示されているように、作業機械に各種センサより成るエンジン関係診断機器および油圧ポンプ関係診断機器を備え、保守員が当該作業機械の保守を行う場合、作業現場に出向してこれを作動させ、上記各診断機器からのデータをコントローラおよびデータ書込装置を介してICカードに記録し、このように記録された各種データを解析装置により解析してエンジンや油圧ポンプの異常を検出することにより行われていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】作業機械の作業現場は、作業の都合上又は作業計画の変更等により絶えず移動していることが多く、保守員が保守を行なうため、顧客等から得た情報により、保守対象とする作業機械の作業現場に出向いても、そこには当該作業機械が存在しないという事態がしばしば生じ、この場合、保守員の作業現場出向が無駄になり保守効率が著しく低下する。又、作業現場が鉱山や採石場等比較的遠隔地にある場合には、その作業現場へ保守員が出向くだけでも長時間を要し、同様に、作業効率は著しく悪くなる。

【0004】本発明の目的は、上記従来技術における課題を解決し、効率的な保守管理を行うことができ、重大な故障発生にも対処することができ、さらに、多くの作業現場をカバーすることができる移動作業機械の管理システムを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、作動状態に関する各種データを格納する記憶部を備えた移動作業機械において、この移動作業機械側に、指令により前記記憶部に記憶されたデータを抽出するデータ抽出手段と、このデータ抽出手段によって抽出されたデータをアンテナを介して送受信する作業機械側送受信手段とを設け、かつ、前記移動作業機械を管理する管理部側に、前記作業機械側送受信手段と各種データの送受信を行う管理部側送受信手段と、この管理部側送受信手段を介して受信されたデータを記録するデータ記録部とを設けるとともに、前記移動作業機械側および前記管理部側のうちの少なくとも一方に、前記移動作業機械側の前記データ抽出手段に対して所要のデータの抽出を指令する抽出指令手段を設け、かつ、前記作業機械側送受信手段による送受信可能な範囲内に存在する電話回線に接続され前記作業機械側送受信手段とアンテナを介して送受信を行う可搬送受信装置を設けたことを特徴とする。

【0006】又、本発明は、上記の構成において、前記データ抽出手段に対して所要のデータの抽出を指令しこれを収集するデータ抽出・収集手段を設けたことも特徴とする。

【0007】さらに、本発明は、作動状態に関する各種データを格納する記憶部を備えた移動作業機械において、この移動作業機械側に、前記データをアンテナを介して送受信する作業機械側送受信手段を設け、かつ、前記移動作業機械を管理する管理部側に、前記作業機械側送受信手段と各種データの送受信を行う管理部側送受信手段を設けるとともに、前記作業機械側送受信手段による送受信可能な範囲内に存在する電話回線に接続され前記作業機械側送受信手段とアンテナを介して送受信を行う可搬送受信装置を設け、かつ、前記移動作業機械側に、早急な保守処理を必要とする状態が発生したときエラーコードを出力するエラーコード出力手段と、このエラーコード出力手段からエラーコードが出力されたとき前記可搬送受信装置を介して前記管理部側送受信手段に当該エラーコードを送信する送信手段とを設けたことを特徴とする。

【0008】さらに又、本発明は、エラーコード出力手段を備えた上記の構成において、当該エラーコード出力手段に接続され、特定コードの出力を指令する異常時操作手段を設けたことも特徴とする。

【0009】

【作用】管理部側の抽出指令手段により所要のデータを抽出を指令すると、その指令は管理部側送受信手段、電話回線、可搬送受信装置、作業機械側送受信手段を介して作業機械側のデータ抽出手段に入力される。データ抽出手段は入力された指令に基づいて相当するデータを抽出し、抽出されたデータは、上記とは逆に、作業機械側送受信手段、可搬送受信装置、電話回線、管理部側送受信

手段を介して管理部側へ伝送され、管理部側は伝送されたデータを記録する。又、移動作業機械側の抽出指令手段により所要のデータ抽出を指令すると、抽出されたデータは、上記とは逆に、作業機械側送受信手段、可搬送受信装置、電話回線、管理部側送受信手段を介して管理部側へ伝送され、管理部側は伝送されたデータを記録する。管理部は伝送されたデータに基づいて当該作業機械の保守管理についての処理を行う。

【0010】又、このようなデータの抽出は、管理部側又は移動作業機械側からだけでなく、例えば顧客や巡回中の保守員によっても行うことができる。

【0011】さらに、作業機械に早急な保守を必要とする状態が発生したとき、作業機械側はエラーコード出力手段によりエラーコードを出力する。又、移動作業機械のオペレータはセンサでは検出できない異常を発見したとき、異常時操作手段を用いて上記エラーコード出力手段から緊急事態を意味する特定コードを出力する。これらコードは、作業機械側の送信手段、可搬送受信装置、電話回線、管理部側送受信手段を介して管理部側へ伝送され、管理部側は伝送されたエラーコード又は特定コードに基づいて当該作業機械に保守員を出向させる等の所要の処置を採らせる。

【0012】

【実施例】以下、本発明を図示の実施例に基づいて説明する。図1は本発明の実施例に係る移動作業機械の管理システムの全体構成を示す図である。この図で、W₁₁、W₁₂、W₂₁、W₂₂、W₃₁、W₃₂は油圧ショベルやダンプトラック等の作業機械、AN₁₁、AN₁₂、AN₂₁、AN₂₂、AN₃₁、AN₃₂はそれら各作業機械に設けられた無線通信用のアンテナ、A₁、A₂、A₃は各作業機械が作業を行っている作業現場を示す。Tは公衆電話回線であり、その一部は図示のように作業現場A₁、A₂、A₃を通っている。Sは電話回線Tに接続されたサービス拠点又はサービス工場、C₁は顧客事務所、C₂は顧客現場事務所を示す。これらサービス拠点やサービス工場S、顧客事務所C₁、顧客現場事務所C₂を、以下、管理部と称する。管理部は、各作業機械の保守、管理業務を行う。

【0013】P₁、P₂、P₃は可搬送受信装置である。この可搬送受信装置P₁～P₃は、持ち運び可能な装置であり、電話回線に接続する接続端子およびアンテナを有し、電話回線Tで伝送された信号をアンテナを介して無線送信するとともに、当該アンテナにより受信した無線信号を電話回線Tへ伝送する機能を有する。以下、これら可搬送受信装置を親機と称する。図示されていないが、各作業機械は、親機P₁～P₃との間で無線通信を行う送受信器（子機と称する。）を備えている。これら子機としては、種々の送受信器の使用が可能であるが、単位通話セルが小さく、かつ、高速移動を前提としないデジタル・コードレス電話（通称パーソナル・

ハンディーホーン)が安価で好適である。親機と子機の通信可能範囲は、約100m程度である。

【0014】本実施例の管理システムを適用するのに好適な作業現場A₁～A₃としては、人里から離れた上述の鉱山、採石場の外に、広大な作業現場、例えば埋立て現場、大規模建設現場等があり、これら現場の近くに電話回線が通過していれば使用可能である。上記の管理システムでは、各作業機械から、保守、管理に関連するデータを、子機、その近くの親機、電話回線Tを介して管理部に送信し、一方、管理部は、必要な指令等を、電話回線、親機、子機を介して作業機械に送信する。これにより、保守員は、作業現場に出向くことなく、担当する作業機械の所要の情報を採取し、かつ、必要な保守を指令することができる。以下、このような管理システムを詳細に説明する。

【0015】図2は図1に示す管理システムの第1の実施例のブロック図である。この図で、1は図1に示す各管理部S、C₁、C₂に相当する1つの管理部、2は作業機械の制御部、3は電話回線Tの交換局、4は図1に示す親機である。管理部1は、保守管理に関する種々の処理を行う管理部コンピュータ11、データ授受の制御を行う通信コントローラ12、電話回線の送受信機(電話機)13、および伝送されたデータ等を記録するデータ記録部14で構成されている。上記通信コントローラ12にはデジタル信号と音声信号の相互変換手段が備えられ、又、管轄下にある作業機械の電話番号が各作業機械のコードに対応させて記憶されている。

【0016】作業機械の制御部2は、作業機械の駆動制御、作業機械に備えられた各種センサや計測器等で検出されたデータ等を収集する運転コントローラ21、収集されたデータを記憶する記憶部22、データ授受の制御を行う通信コントローラ23、図1の説明において述べた子機24、および管理部1へ伝送すべきデータを指示するデータ抽出指示部25で構成されている。なお、241は親機4のアンテナ41との間で無線通信を行う子機24のアンテナである。上記通信コントローラ23にはデジタル信号と音声信号の相互変換手段が備えられ、又、その作業機械を管轄している管理部1の電話番号が記憶されている。

【0017】図3は、図1に符号W₁₁、W₂₁、W₃₁で示され、かつ、図2に示す制御部2を搭載した油圧ショベルの側面図である。図3で、5は油圧ショベルを示す。50は油圧モータにより走行する下部走行体、51はエンジン、油圧ポンプ、油圧配管、電源バッテリー、運転室511等が設置されている上部旋回体、52はブーム521、アーム522、バケット523より成るフロント機構である。図2に示す制御部2は例えば運転室511に配置され、アンテナ241が運転室511の屋根上に設けられる。

【0018】次に、図1、図2に示す管理システムを用

いた油圧ショベル5の保守管理について説明する。本実施例においては、管理部1が、交換局3、中継局4を介して油圧ショベル5の制御部2の記憶部22にアクセスし、そこに格納されているデータから所要のデータを取り出し、このデータに基づいて保守管理に必要な処置を採るようになっている。

【0019】本実施例の動作を説明する前に、記憶部22に格納されるデータについて図4、5を参照して説明する。以下、データの一部を列挙する。アワメータ;エンジンキースイッチのON時間、即ち油圧ショベル5の稼働時間をチェックするためのデータであり、保守管理に最も重要なデータである。エンジンキースイッチのON、OFF;このON、OFFの回数から図4に示すような累積稼働時間を把握することができる。さらに、稼働時間帯も把握することができる。図4では横軸に使用開始からの経過時間が、又、縦軸に当該経過時間に対する累積稼働時間がとってある。応力;油圧ショベル5の所定個所の応力をひずみゲージで検出したデータであり、当該所定個所の疲労の大きさをチェックし折損等を防止する。この応力のデータは各応力値の発生回数として表されるデータである。これが図5に示されている。図5は応力頻度分布図であり、横軸に各応力の発生回数(log)が、又、縦軸に各応力の大きさがとってある。例えば、所定個所における応力Pの発生回数はNであり、この発生回数が曲線B(S-N曲線)を超えると疲労の限度を超えていると判断される。操作レバーのストローク回数;走行頻度、バケット操作回数等作業内容の分析に用いられるデータである。エンジン回転数、油圧ポンプの傾転角、吐出圧力;傾転角から1回転当たりの吐出量が計算され、エンジン回転数との積により流量が求められ、これに吐出圧力を乗算することにより発生した馬力が求められる。油圧ショベル5がある一定した馬力で使用されていることが判れば、効率、操作性、燃費等を考慮して各種の設定値を適切な値にすることができる。作動油の温度;油の劣化の監視やクーラー等のヒートバランスのチェックに用いられる。燃料量;単位時間当たりの燃料消費量および燃料残量が判る。各種運転モードスイッチのON、OFF;油圧ショベル5の使用態様を把握することができる。データには、上記以外にも種々のデータがあるがそれらについての説明は省略する。

【0020】次に、本実施例の保守管理の動作を図6に示すフローチャートを参照して説明する。管理部1のオペレータ(保守員の場合もある)は、管轄下にある油圧ショベル5に対する保守管理を行いたい場合、管理部コンピュータ11に油圧ショベル5のコードと抽出すべきデータのコードを入力する。抽出すべきデータは、管理部コンピュータ11により任意に選定することができるが、多くの場合、少なくとも累積稼働時間のデータは抽出データに含められる。これら入力されたコードデータ

は通信コントローラ12に出力され、通信コントローラ12はその記憶部から油圧ショベル5の電話番号を取り出し、この番号で送受信機13を作動（自動ダイヤル）させる。これにより、管理部1は、交換局3および親機4を介して電話回線Tと無線回線で油圧ショベル5の制御部2の子機24と接続され、次いで、コードデータが送信される。

【0021】通信コントローラ23は子機24から上記コードデータ、即ち管理部1からのデータ要求信号を受信したか否かを常時判断している（図6に示す手順S₁）。上述のように子機24からコードデータが送信されると、通信コントローラ23は油圧ショベル5がアイドリング状態にあるか否かを判断する（手順S₂）。この判断は、油圧ショベル5が作業中止状態にあるか否かを判断するものであり、運転コントローラ21における操作レバーの状態のデータ又はエンジンのガバナ位置又はアクセルレバー位置のデータをみることにより行われる。

【0022】通信コントローラ23は油圧ショベル5がアイドリング状態になったとき、記憶部22からコードデータに対応するデータを抽出し（手順S₃）、管理部1に電話をかけて子機24を作動させ（自動ダイヤル）（手順S₄）、親機4、交換局3を介する無線および電話回線による回線接続を待つ（手順S₅）。なお、通話中の場合には、所定時間待ってかけ直す（リダイヤル）。回線が接続されたとき、通信コントローラ23は記憶部22から抽出したデータを油圧ショベル5のコードとともに上記無線回線および電話回線を介して管理部1に送信する（手順S₆）。

【0023】管理部1は送信されたデータを送受信機13で受信し、通信コントローラ12は送信されたコードおよびデータの音声信号をデジタル信号に変換して管理コンピュータ11へ送信する。管理コンピュータ11は送信されたデータをデータ記録部14に記録するとともに、当該データに基づいて油圧ショベル5に対する故障診断等の保守管理に必要な判断を行ない、要すれば保守員の派遣、顧客への通知、油圧ショベル5のオペレータへの通話等の処置を採る。

【0024】以上、管理部1がその管轄下にある油圧ショベル5に対してアクセスすることにより保守を行なう場合について説明した。これとは逆に、油圧ショベル5側から管理部5に対し保守データを伝送することにより保守を行なう場合もある。この場合の保守には、図2に示すデータ抽出指示部25が用いられる。このデータ抽出指示部25に、予め伝送すべきデータ、例えば、エンジンキースイッチのON、OFFのデータ、および各検出手段で検出されたデータの値が不良値であることを示すデータ（アラームデータ）の抽出を設定しておく。

【0025】この状態で、エンジンキースイッチがON、OFFされると、その都度、通信コントローラ23

はデータ抽出手段25に設定された抽出指示により、エンジンキースイッチON、OFFのデータ、および当該ON、OFF時点でアラームデータが発生しておればこれを抽出し、管理部1に送信する。これにより、管理部1は油圧ショベル5の稼働データ、稼働状態、早急に処理すべき事態の発生の有無等を得ることができる。

【0026】さらに、データ抽出手段25は、次のように使用することもできる。油圧ショベル5について、オペレータが、その動作に不具合又は不審な点（例えば機械としての応答が遅い）を発見する等、何らかの理由により管理部1への問い合わせを行ないたい場合、オペレータはデータ抽出手段25に必要と思われるデータの抽出を指示する。例えば、上記「機械としての応答が遅い」場合、抽出を指示するデータとしては、レバー操作時のアームシリンダの油圧波形、コントロールバルブの上流側と下流側の油圧等があり、これらを一時的に保存し、抽出することとなる。データの抽出指示により、通信コントローラ23は支持されたデータを抽出して管理部1へ送信する。管理部1では送信されたデータに基づいて必要な判断を行ない、これをオペレータに伝え、オペレータは所要の処置を採ることになる。

【0027】以上述べたように、本実施例では、管理部1から直接油圧ショベル5にアクセスすることができるので、保守員が油圧ショベル5の作業現場を探して出向く必要はなく、かつ、その場所に油圧ショベル5が存在せず保守員の出向が無駄になるということもなく、従来の手段に比較して保守管理を飛躍的に効率良く実施することができる。又、データ抽出指示部25を用いて油圧ショベル5から自動的に或るいはオペレータからデータを収集することにより、作業現場における油圧ショベル5の状態を的確に判断することができる。さらに、作業現場の近くに電話線さえあれば、簡単に親機を設置することができ、これにより、ほとんどの作業現場をカバーすることができる。

【0028】なお、上記実施例の説明では、管理部1から油圧ショベル5へアクセスする手段、および油圧ショベル5からデータ抽出手段25を用いて管理部1へデータを伝送する手段の両方を設ける例について説明したが、いずれか一方を備えるようにしても保守を行なうことができるのは明らかである。又、上記実施例の説明では、油圧ショベル5がアイドリング状態にあるとき通信コントローラ23により記憶部22からのデータ抽出を行う例について説明したが、データ抽出はアイドリング状態にあるときだけでなく、油圧ショベル5が作動しない夜間、早朝等の所定時刻に行なってもよいし、エンジンキースイッチをONした直後でも良く、又、エンジンキースイッチがOFFされたとき行ってもよい。エンジンキースイッチOFFの場合、データ送信のための電源を確保するため、タイマ等によりエンジンキースイッチOFFから所定時間、例えば5〜10分程度の間電源を

保持しておくようにする。

【0029】さらに、上記実施例の説明では、制御部2を運転コントローラ21と通信コントローラ23とで構成する例について説明したが、通信コントローラ23の機能を運転コントローラ21に持たせて両者を一体とすることもできる。この場合、データ抽出指示部25は運転コントローラ21に接続されるのは当然である。このように、両者を一体とし、かつ、エンジンキースイッチをOFFとしたときに送信を行う場合の運転コントローラの動作を、図7を参照して説明する。

【0030】図7は図2に示す通信コントローラ23を除去し、その機能を運転コントローラ21にもたせた場合の運転コントローラの動作を説明するフローチャートである。運転コントローラは駆動指令があるか（操作レバーが操作されたか）否かを判断し（手順S11）、駆動指令がある場合にはこれに応じて駆動制御を行い（手順S12）、駆動制御が終了したときエンジンキースイッチがOFFか否かを判断し（手順S13）、OFF状態にない場合には処理を手順S11に戻す。

【0031】手順S11で駆動指令がないと判断された場合、データ要求信号が受信されたか否かを判断し（手順S14）、受信されている場合にはこれを記憶し（手順S15）、エンジンキースイッチがOFFか否かを判断して（手順S13）処理を手順S11に戻す。受信されていない場合も一旦手順S13の判断を行った後処理を手順S11に戻す。

【0032】上記の動作において、油圧シヨベル5のオペレータがエンジンキースイッチをOFFにすると、運転コントローラはこれを判断し（手順S13）、次いで、データ要求信号が記憶されているか否かを判断する（手順S16）。記憶されておれば、記憶部22からデータ要求信号に対応するデータを抽出し（手順S17）、管理部1の電話番号を自動ダイヤルして送受信機24を作動させ（手順S18）、回線の接続を判断し（手順S19）、抽出したデータを送信する（手順S20）。この間、送信用電源は前述のようにタイマ等の適宜手段により確保されており、送信には支障は生じない。手順S16でデータ要求信号が受信されていないと判断された場合には処理を終了する。

【0033】このようにエンジンキースイッチがOFFにされたときのみ送信を行なうようにしたので、運転コントローラにデータ抽出、送信を行なわせるようにしても、油圧シヨベル5の作業には何等の支障も生じない。

【0034】図8は本発明の第2の実施例に係る移動作業機械の管理システムのブロック図である。この図で、1は管理部、4は親機、41はそのアンテナ、241は作業機械の制御部2のアンテナであり、これらは図2に示すものと同じである。6は作業機械の顧客（購入者又は所有者）の所在個所（会社等）に設置された顧客コンピュータである。顧客コンピュータ6には、自己所有の

作業機械のコードと電話番号が記憶されている。7は保守員が携帯する押しボタン式の携帯電話又は自動車電話である。又、7Cは携帯電話又は自動車電話7に接続された携帯型のコンピュータである。3aは管理部1の所在地域を管轄する加入者交換局、3bは顧客の所在地域を管轄する加入者交換局、8は携帯電話7との無線通信を行なう移動通信用交換局、81はそのアンテナである。

【0035】さきの実施例は、管理部1から作業機械のデータ収集を行なう構成となっているが、本実施例では、保守員が出先からでもデータ収集を行なうことができるようにしたものである。即ち、保守員が顧客の事務所等に出向いている場合には、通信手段を有する顧客コンピュータ6を用いて顧客所有の作業機械の制御部2の記憶部22に、加入者交換局3b、親機4を介して油圧シヨベル5へアクセスすることができ、必要なデータを顧客コンピュータから得ることができる。さらに、保守員が徒歩又は自動車で移動中には、携帯電話7を用いて、移動通信用交換局8、親機4を介して油圧シヨベル5へアクセスすることができ、必要なデータを携帯型コンピュータ7Cに入力、記録することができる。これらにより、保守員が管理部1に居なくても所要のデータを手許に収集することができ、迅速、適切な対応をすることができる。

【0036】なお、油圧シヨベル5の制御部2にデータ抽出指示部25が備えられている場合、これにより指示、抽出されたデータを顧客コンピュータ6にも伝送するように構成することもできる。又、上記実施例の説明では、押し釦式の携帯電話7に携帯型のコンピュータ7Cを接続した例について説明したが、携帯型のコンピュータを備えている場合、これにデジタル信号を音声信号に変換する通信機能をもたせておけば、携帯電話7は押しボタン式のものでなく、他のどのような型の電話器であってもよい。さらに、保守員が押しボタン式の携帯電話7のみを持ち、携帯型のコンピュータ7Cを持たない場合、当該携帯電話7によりデータの抽出を指令するとともに、抽出したデータを管理部1に送信する指令を行ない、これをデータ記録部14に記録させることもできる。

【0037】次に、本発明の第3の実施例に係る移動作業機械の管理システムについて説明する。上記第1の実施例の説明においては、データ抽出部25にアラームデータを設定する例について述べた。このようなアラームデータの中にも、放置すると作業機械が使用不能になるか又はその使用に支障を生じる故障が発生するデータと、しばらく放置しても支障を生じないデータとがある。そして、前者のデータ発生の場合にはその故障をできるだけ早急に修理する必要がある。このような故障の例としては、例えば、センサ類の断線、圧力頻度が所定値を超えた場合、サーボ制御の制御データの異常、作業

11

機械に備えられているマイクロコンピュータのRAM、ROM等のメモリの異常等が挙げられる。作業機械には、これらの故障が発生した場合、エラーコードを記録する手段が設けられているのが通常である。本実施例では、図2に示す構成において、データ抽出指示部25の設置の有無とは関係なく、上記エラーコードが発生したときには、作業機械側から管理部1又は顧客コンピュータ6あるいは携帯電話7（携帯型コンピュータ7C）にこれを報知する手段を設けたものである。

【0038】図9は図1に示す管理システムにおける作業機械側の運転コントローラの動作を説明するフローチャートである。運転コントローラ21は常時エラーコードの発生を監視している（図9に示す手順S31）。このエラーコードはその作業機械の番号、重要故障であること、および故障箇所の情報で構成されている。エラーコードが発生した場合、運転コントローラ21はエラーコードを記憶部22に記録し（手順S32）、通信コントローラ23の記憶部にエラーコードを転送し（手順S33）、次いで、通信コントローラ23にエラーコードの送信を指令する（手順S34）。以後、通信コントローラ23は図5に示す手順S4以下の処理によりエラーコードを管理部1に送信する。このエラーコードを受信した管理部1等は、当該故障に関するデータの収集を指令して故障原因の解析を行なうとともに、作業機械に対して早急に保守員を派遣したり、作業機械のオペレータに電話連絡する等の処理を行なう。

【0039】このように、本実施例では、作業機械に重要故障が発生したとき、直ちにエラーコードを管理部1等に通報するようにしたので、当該故障に対して速やかに適切な処置を採ることができ、ひいては、故障による作業機械の休止時間を短縮して作業効率を向上させることができる。

【0040】図10は本発明の第4の実施例に係る移動作業機械の管理システムのブロック図である。この図で、図2に示す部分と同一又は等価な部分には同一符号を付して説明を省略する。26は運転コントローラ21に接続された緊急スイッチである。なお、運転コントローラ21は図9に示す処理手段を備えている。

【0041】ところで、放置すると作業機械が使用不能になるか又はその使用に支障を生じる故障の中には、例えば、油圧シリンダやホースの油漏れ、エンジンの異常音、走行装置の脱輪等のように、オペレータは気付くがセンサによっては検出することができない故障がある。このような故障に対しては、運転コントローラ21に図9に示す処理手段が備えられていてもエラーコードの出力は不可能である。

【0042】本実施例では、緊急スイッチ26を設け、オペレータが当該故障に気付いたとき、緊急スイッチ26を操作する。この操作により、図9に示す処理手段において割込みを発生させ、直ちに手順S32以降の処理、

12

即ちエラーコードを記録してこれを通信コントローラ23に転送し、エラーコード送信を行なわせる。以後の処理は第3の実施例と同じである。

【0043】このように、本実施例では緊急スイッチ26を設けたので、センサでは検出することができない故障に対しても迅速にこれを通報することができ、第3の実施例と同じ効果を奏する。

【0044】図11は本発明の第5の実施例に係る移動作業機械の管理システムのブロック図である。この図で、図2に示す部分と同一又は等価な部分には同一符号を付して説明を省略する。27はFAXデータ生成部である。このFAXデータ生成部27は通信コントローラ23に取り出された各種データ（センサのデータ、異常データ、演算結果のデータ等）をFAXデータに変換する機能を有する。図示されていないが、通信コントローラ23には、送信するデータをFAXデータに変換するか否かを外部から操作して選択する選択手段が設けられている。

【0045】この選択手段によりFAXデータが選択されると、通信コントローラ23は送信すべきデータをFAXデータ生成部27へ転送し、FAXデータ生成部27は転送されたデータをFAXデータに変換し、子機24を介して出力する。以後、さきの各実施例と同様の経路で送信される。

【0046】近年、ファクシミリの普及が著しく、データを受信する受信側には、ほとんどファクシミリが備えられていると考えられる。したがって、FAXデータで送信することにより、受信側では誰にでも直ちに理解できるデータを受信することができ、専門技術者でなくても迅速に必要な処置を講じることができる。

【0047】

【発明の効果】以上述べたように、本発明では、管理部から作業機械の各種データを記憶する記憶部へアクセスし、所要のデータを収集するようにしたので、作業機械の作業現場の場所の如何にかかわらず所要のデータを確実に得ることができ、保守管理を効率的に実施することができる。又、移動作業機械から自動的に或るいはオペレータから、データを収集することにより、作業現場における移動作業機械の状態を的確に判断することができる。さらに、電話線に接続する可搬送受信装置を用いたので、近くに電話線が通っている作業現場であれば、すべてカバーすることができる。

【0048】又、保守員が如何なる場所からでも上記記憶部にアクセスできるようにしたので、必要なときには何時でも任意のデータを収集することができる。さらに又、作業機械の重要故障発生時、作業機械側から自動的に又は手動でエラーコードを送信するようにしたので、当該故障に対し速やかに適切な処置を採ることができる。

【0049】又、FAXデータ生成部により送信するデ

13

ータをFAXデータに変換すれば、受信側では誰にでも直ちに理解できるデータを受信することができ、専門技術者でなくても迅速に必要な処置を講じることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る移動作業機械の管理システムの全体構成を示す図である。

【図2】本発明の第1の実施例に係る移動作業機械の管理システムのブロック図である。

【図3】油圧ショベルの側面図である。

【図4】累積稼働時間を示すグラフである。

【図5】応力頻度分布を示すグラフである。

【図6】図2に示す通信コントロールの動作を説明するフローチャートである。

【図7】図2に示す通信コントロールの機能をもつ運転コントローラの動作を説明するフローチャートである。

【図8】本発明の第2の実施例に係る移動作業機械の管理システムのブロック図である。

【図9】本発明の第3の実施例に係る移動作業機械の管理システムの運転コントロールの動作を説明するフローチャートである。

【図10】本発明の第4の実施例に係る移動作業機械の

14

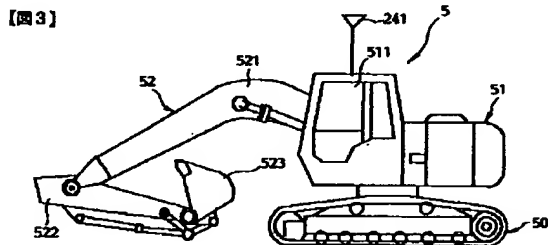
管理システムのブロック図である。

【図11】本発明の第5の実施例に係る移動作業機械の管理システムのブロック図である。

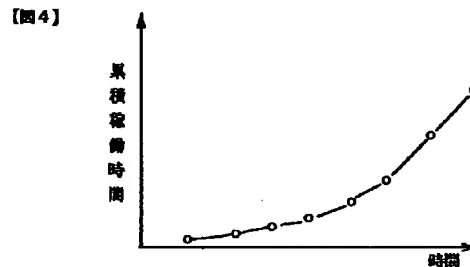
【符号の説明】

- 1 管理部
- 2 制御部
- 3 交換局
- 4、P₁～P₃ 親機
- 11 管理部コンピュータ
- 12、23 通信コントローラ
- 13 送受信機
- 21 運転コントローラ
- 22 記憶部
- 24 子機
- 241 アンテナ
- 25 データ抽出指示部
- T 電話回線
- S サービス拠点
- C₁ 顧客事務所
- C₂ 顧客現場事務所
- A₁～A₃ 作業現場

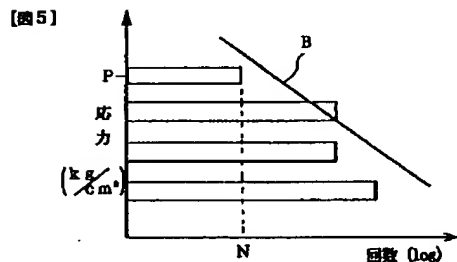
【図3】



【図4】

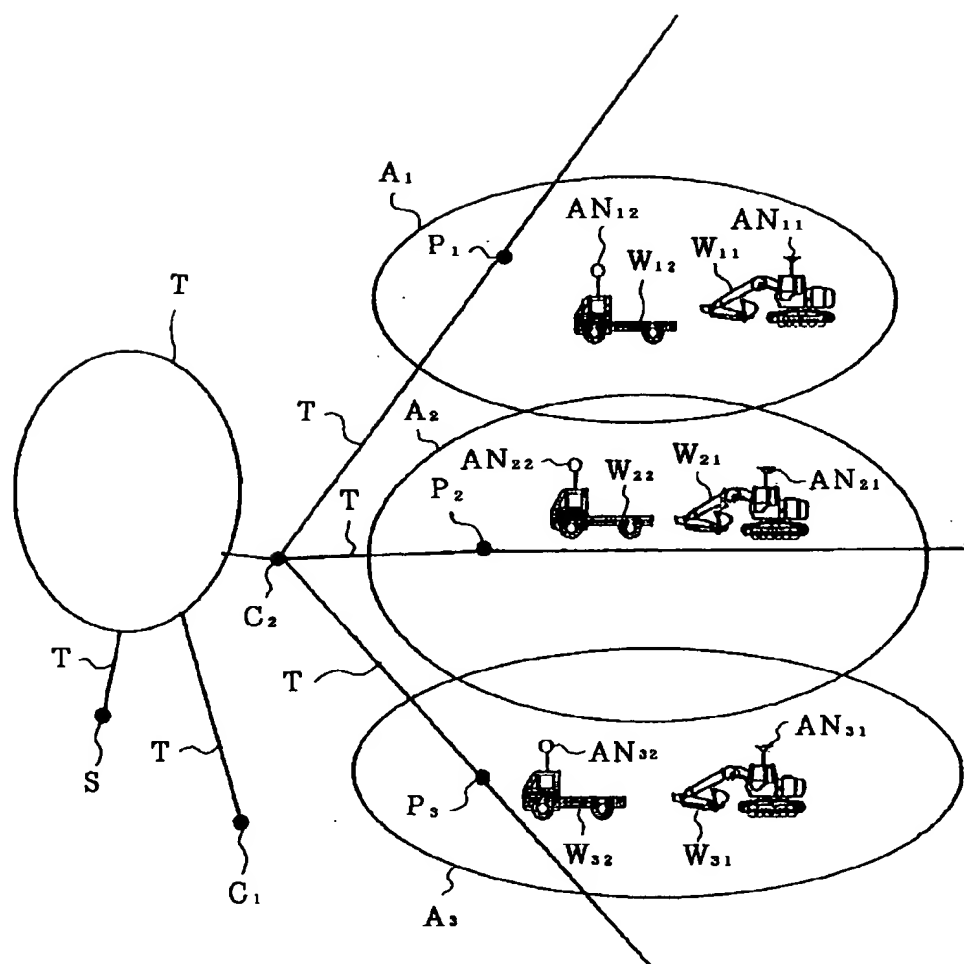


【図5】



【図1】

【図1】



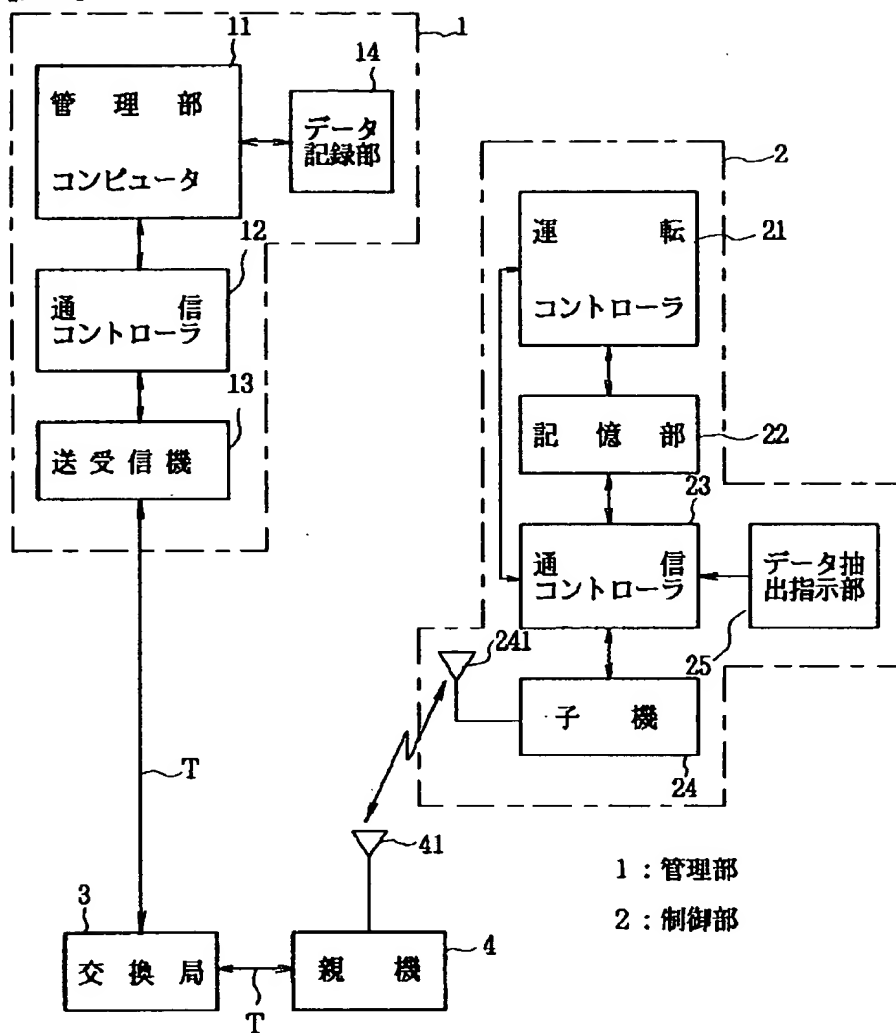
T : 電話回線

S : サービス拠点

C₁ : 顧客事務所C₂ : 顧客現場事務所P₁ ~ P₃ : 親機W₁₁ ~ W₃₂ : 作業機械AN₁₁ ~ AN₃₂ : アンテナ

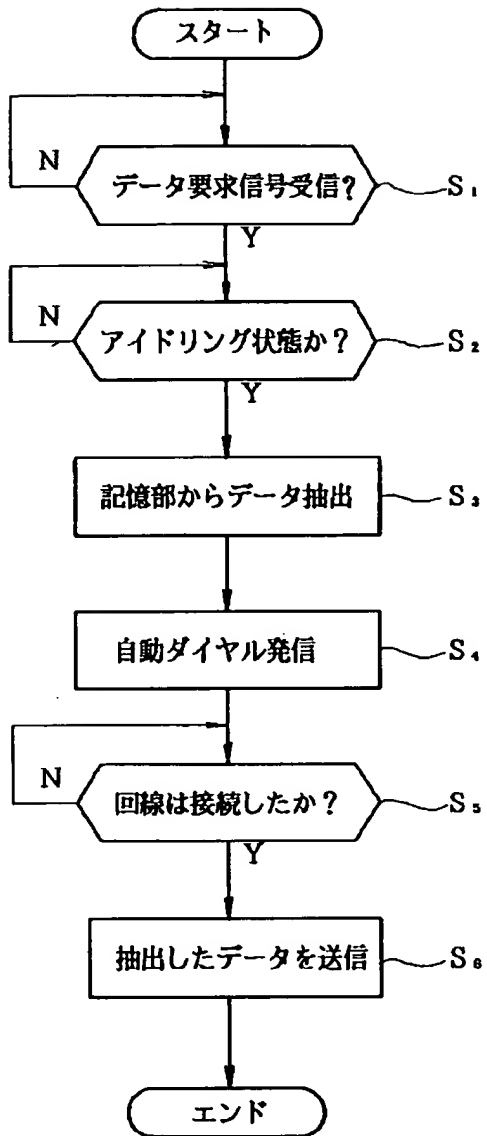
【図2】

【図2】



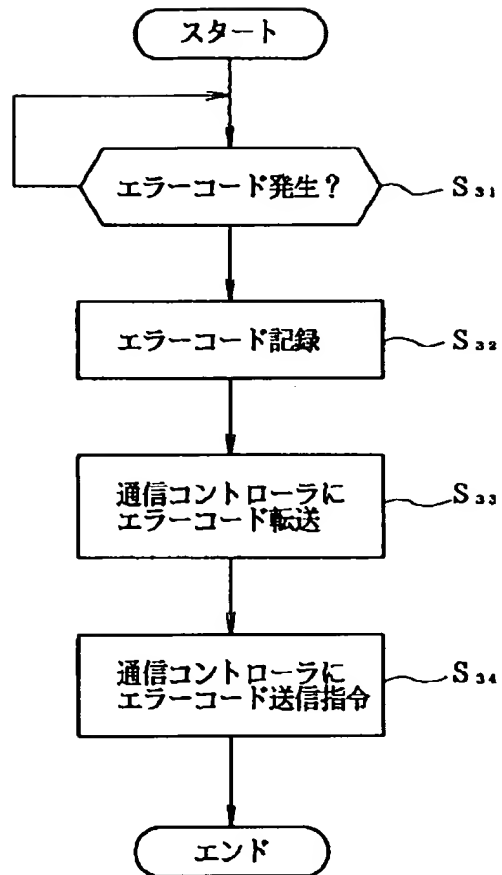
【図6】

【図6】



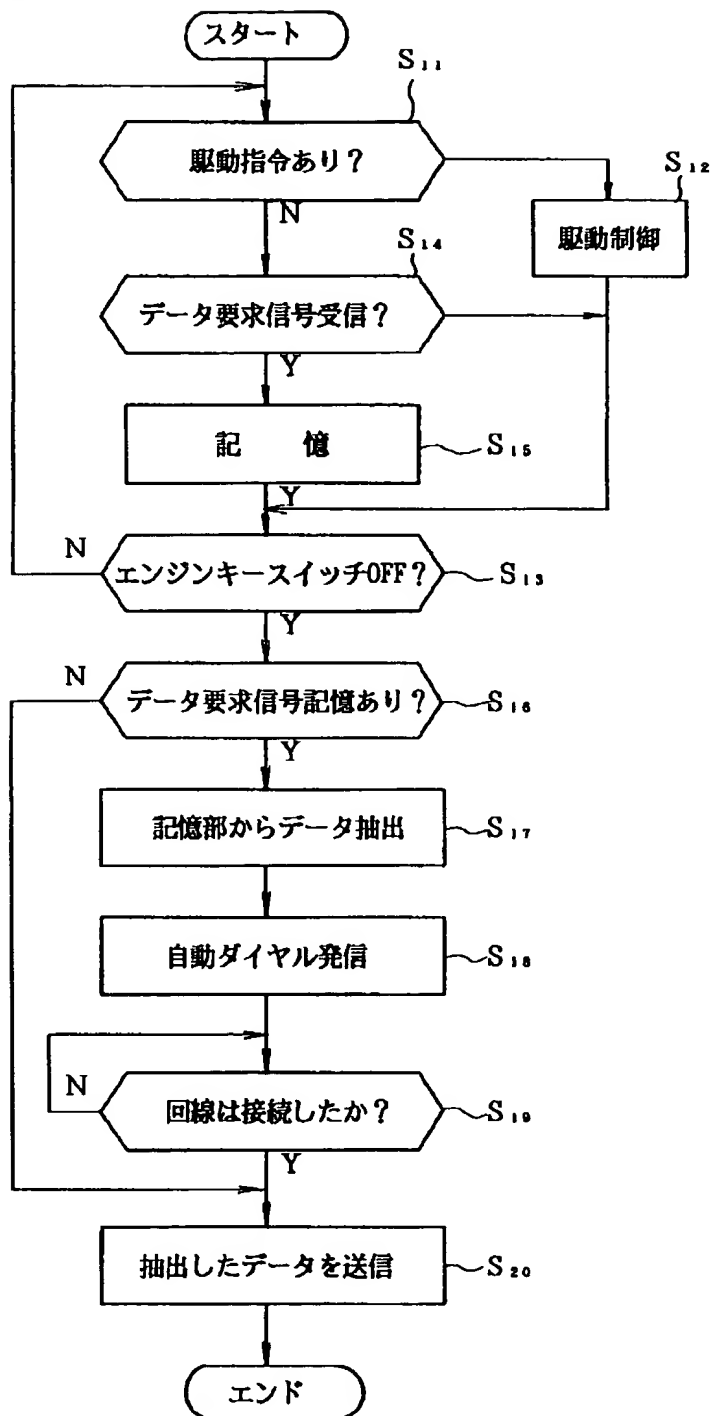
【図9】

【図9】



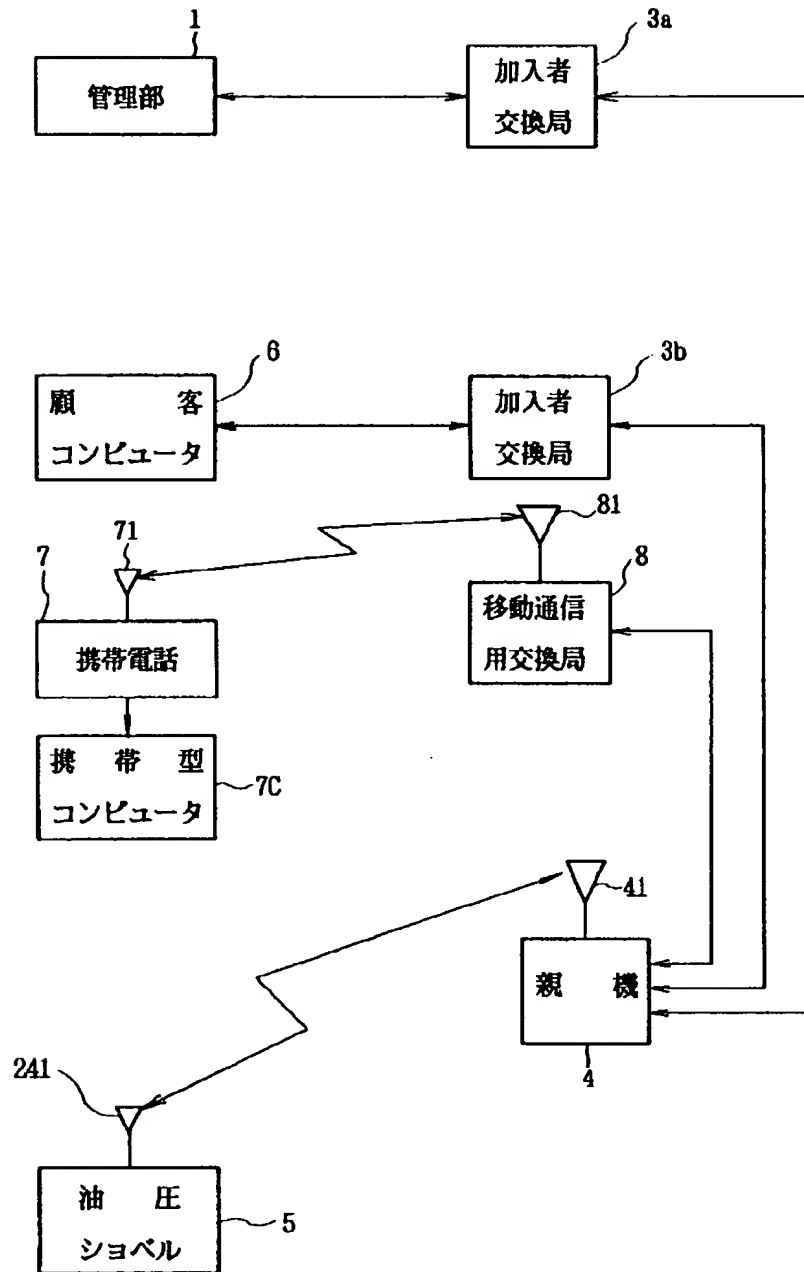
【図7】

【図7】



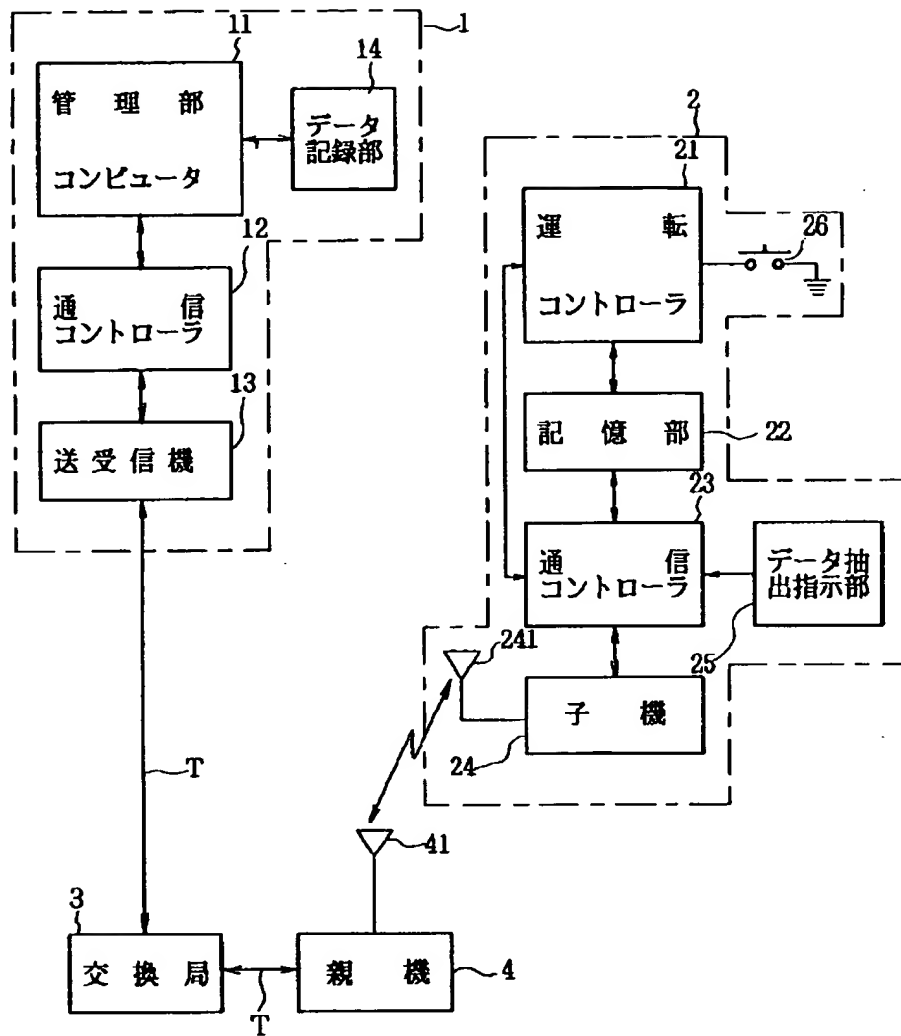
【図8】

【図8】



【図10】

【図10】



【図11】

【図11】

